

## 2019 人大附中高一（上）期末

### 物 理

制卷人：吴多常 审卷人：刘永进 成绩：

说明：本练习共四道大题，20 道小题，共 6 页，满分 100 分，考试时间 90 分钟，请在

密封线内填写个人信息。（将选择题中符合题意的选项涂在答题纸上，其余试题答在答题纸的指定区域内，只交答题纸）

一、单项选择题：本题共 10 小题，每小 3 分，共计 30 分，每小题只有一个选项符合题意。

1. 下列属于国际单位制中的基本单位的是

- A. kg      B. N      C. cm      D. m/s

2. 如图 1 所示，粗糙的 A、B 长方体木块叠放在一起。静置于水平面上，现 B 木块受到一个水平方向的牵引力 F，但仍然保持静止，则以下判断中正确的是

- A. A 对 B 的压力就是 A 物体的重力  
 B. B 不动是因为它受到的地面的摩擦力小于拉力 F  
 C. B 与 A 间只有一对相互作用力  
 D. 木块 B 先对地面施加压力，使地面发生形变后，地面再对 B 施加支持力

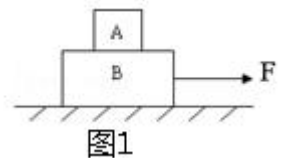


图1

3. 跳水运动是一项难度很大又极具观赏性的运动，如图 2 是一位跳水运动员高台跳水时头部的运动轨迹，最后运动员沿竖直方向以速度  $v$  入水， $a$ 、 $b$ 、 $c$ 、 $d$  为运动轨迹上的四个点，且这四个点处轨迹的切线均沿竖直方向。关于运动员头部经过这四个点时的速度和加速度，下列说法中正确的是

- A. 经过  $a$ 、 $b$ 、 $c$ 、 $d$  四个点的速度方向均可能竖直向下  
 B. 经过  $a$ 、 $c$  两个点的速度方向均一定竖直向下  
 C. 经过  $b$ 、 $d$  两个点的加速度方向均一定竖直向上  
 D. 经过  $a$ 、 $c$  两点的加速度方向均一定竖直向下

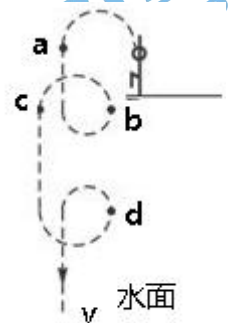


图2

4. 对于万有引力的表达式  $F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$  的理解，下列说法正确的是

- A. 公式中的  $G$  是一个常数，在国际单位制中的单位是  $N \cdot kg^2 / m^2$   
 B. 当  $r$  趋近于零时， $m_1$  和  $m_2$  之间的引力趋近于无穷大  
 C.  $m_1$  和  $m_2$  之间的引力大小总是相等，方向相反，是一对平衡力  
 D.  $m_1$  和  $m_2$  之间的引力大小总是相等，与  $m_1$  和  $m_2$  是否相等无关

5. 某小船在一条水流速度恒为  $v_1$ 、宽度为  $d$  的河上渡河，小船相对于水的速度大小  $v_2$  恒定。且  $v_2 > v_1$ 。下列说法正的是

- A. 若船头朝下游并与河岸成一定夹角，则小船的轨迹为曲线
- B. 若船头朝上游并与河岸成一定夹角，则有可能使渡河时间最短，且最短时间为  $\frac{d}{v_2}$
- C. 若船头垂直于河岸，有可能使航线最短，且最短航线为  $d$
- D. 若船头朝上游并与河岸成一定夹角，则有可能使航线最短，且最短航线为  $d$

6. 人站在楼上水平抛出一个小球，忽略空气阻力，球离手时速度为  $v_0$ ，落地时速度为  $v_t$ ，而从小球抛出到小球落地的时间分为相等的 3 段，下图 3 中，能正确表示这几段相等时间内的速度变化量之间的关系的是

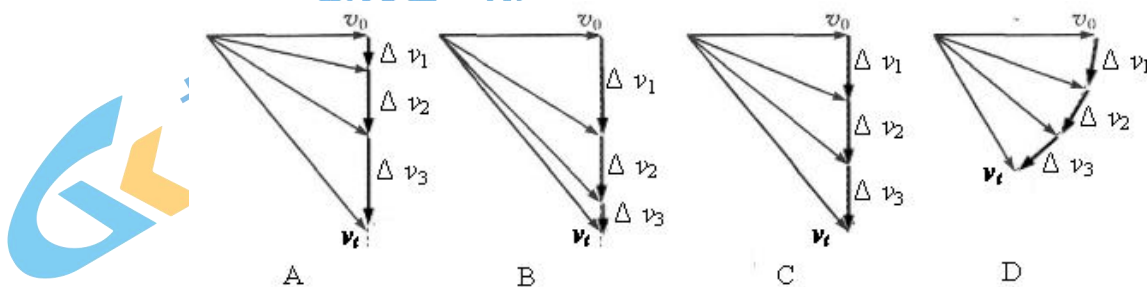


图3

7. 图 4 为洗衣机的脱水桶的示意图，洗衣机脱水时衣物在水桶的内壁上，利用离心运动把附着在衣物上的水分甩掉，关于该过程，下列说法正确的是

- A. 提高脱水桶的转速，脱水效果更好
- B. 脱水桶转得越快，衣服与桶壁间的弹力越小
- C. 衣服受重力、弹力、摩擦力、向心力 4 个力的作用
- D. 衣服上的水滴，受衣服的附着力大于所需的向心力时，做离心运动



图4

8. 如图 5 所示，某人向对面的山坡上水平抛出两个质量不同的石块，分别落到 A、B 两处，不计空气阻力，用下列说法正确的是

- A. 落在 A 处的石块初速度较大，运动时间较长
- B. 落在 B 处的石块初速度较大，运动时间较短
- C. 落在 A 处的右块的末速度与水平方向的夹角小
- D. 两石块的末速度与水平方向的夹角相等

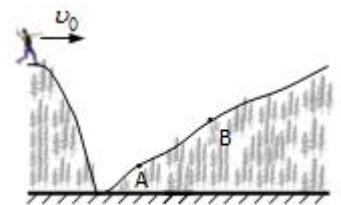


图5

9. 如图 6 为自行车传动机构的示意图，大齿轮、小齿轮和后轮的半径分别用  $r_1$ 、 $r_2$  和  $R$  表示（均为未知量），某同学在平直路面上骑车前进时，已知脚踏板每 2s 转 1 圈，为了计算该同学骑车前进的速度大小，可对相关物理量进行测量，则必须进行测量的物理量为

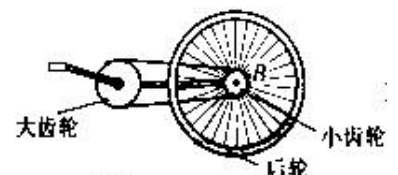
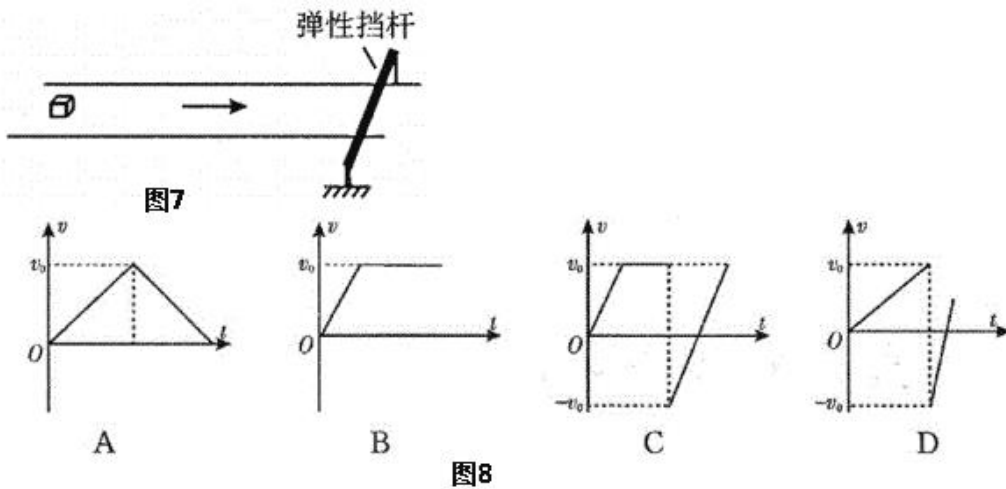


图6

- A.  $r_1$  和  $r_2$
- B.  $r_2$  和  $R$
- C.  $r_1$  和  $R$
- D.  $r_1$ 、 $r_2$  和  $R$

10. 如图 7 所示，水平传送带以  $v_0$  速度向右匀速运动，在传送带的右侧固定一弹性档杆，在  $t=0$  时刻，将工件轻轻放在传送带的左侧，当工件运动到弹性档杆所在的位置时与档杆发生碰撞，已知碰撞时间极短，碰撞后等速率反弹。则从工件开始运动到与档杆第二次碰撞前的运动过程中，工件运动的速度-时间 ( $v-t$ ) 图象可能是图 8 中的



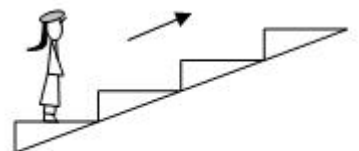
二、多项选择题，本题共 4 小题，每小题 4 分，共计 16 分。每小题有至少两个选项符合题意，全部选对的得 4 分，选对但不全的得 2 分，错选或不答得 0 分。

11. 一个物体在几个恒力作用下，做匀速直线运动，如果撤掉其中一个力，其它力保持不变，则它可能做
- A. 匀速直线运动
  - B. 匀加速直线运动
  - C. 匀速圆周运动
  - D. 曲线运动

12. 若地球可看成质量均匀的球体，则关于万有引力和重力，下列说法正确的是

- A. 质量为  $m$  的物体，在两极和赤道所受到的地球的万有引力大小相等
- B. 质量为  $m$  的物体，在两极和赤道所受到的重力大小相等
- C. 若地球自转角速度变大，赤道上物体所受的重力大小不变
- D. 若地球自转角速度变大，赤道上物体所受的重力大小变小

13. 为了节省能量，某商场安装了智能化的电动扶梯，无人乘行时，扶梯沿着扶梯所在的斜面运转得很慢，有人站上扶梯时，它会先沿斜面慢慢加速，再匀速运转，一顾客乘扶梯上楼，恰好经历了这两个过程，如图 9 所示，那么下列说法中正确的是



- A. 顾客全程始终受到三个力的作用

- B. 在匀速过程中，顾客只受 2 个力
- C. 在加速过程中，顾客处于超重状态
- D. 在加速过程中，扶梯对顾客的作用力沿斜面向上

14. “极限铁笼飞车”是杂技表演中受观众欢迎的项目，表演者驾驶摩托车，在一个固定在水平地面上的球形铁笼内壁上，以恒定速率高速运行，可为质点的表演者（连同车）的运动轨迹可看成一个平行于地面的圆周，现有 A, B 两个表演者分别在不相同的高度上（A 位置更高）进行表演，如图 10 所示，在表演过程中的某个阶段，摩托车与内壁间没有横向摩擦力（横向即垂直于摩托车前进的方向），已知 A, B 总质量相同，在这个阶段中



图 10

- A. A 的线速度一定大于 B 的线速度
- B. A 的角速度一定小于 B 的角速度
- C. A 的向心加速度一定大于 B 的向心加速度
- D. A 对铁笼内壁的压力大小一定等于 B 对铁笼内壁的压力大小

三、填空题：本题共 2 小题，共 15 分。请将解答填写在答题卡相应的位置。

15. (7 分) “研究平抛物体的运动”的实验装置如图 11 所示，让小球多次沿同一平抛轨迹运动，通过指点法画出小球做平抛运动的轨迹。

(1) 为了能较准确描绘运动轨迹，下面列出了一些操作要求，将你认为正确的选项前面的字母填在横线上

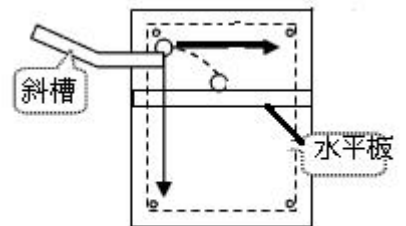


图 11

- A. 斜槽不必光滑，但必须通过调节使斜槽末端保持水平
- B. 每次小球应从斜槽的同一高度处由静止释放
- C. 记录小球位置时，接球挡板每次必须严格地等距离上升
- D. 将球的位置记录在纸上后，取下纸，为描出小球的运动轨迹，描绘的点可以用折线连接

(2) 图 12 是小苑同学在某次实验中取得的数据，其中 O 为抛出点，g 取  $10m/s^2$ ，则此小球作平抛运动的初速度大小为           $m/s$ 。

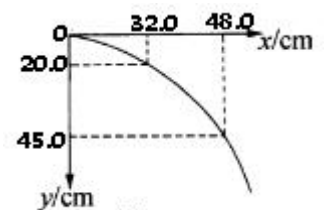


图 12

(3) 小童同学忘了记录平抛运动的起始点，于是他在平抛轨迹上选出一一点作为坐标原点，沿竖直方向建立 y 轴，垂直 y 轴方向建立 x 轴，如图 13 所示。

已知轨迹上点 A 的坐标是： $x_A = 0.30m$ 、 $y_A = 0.10m$ ，B 点的坐标是： $x_B = 0.60m$ 、 $y_B = 0.30m$ ，若 g 取  $10m/s^2$ ，则小球平抛的初速度大小为           $m/s$ ，小球运动到 A 点时的竖直分速度的大小为           $m/s$

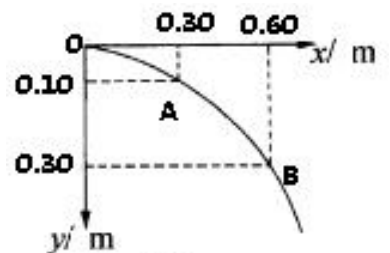


图 13

(4) 小苑同学从实验得到的平抛小球的运动轨迹上取出一段，以平抛起点  $O$  为坐标原点，测量它们的水平坐标  $x$  和竖直坐标  $y$ ，并作出  $y-x^2$  图像，图 14 中的  $y-x^2$  图像能正确描述平抛小球的运动规律的是\_\_\_\_\_。

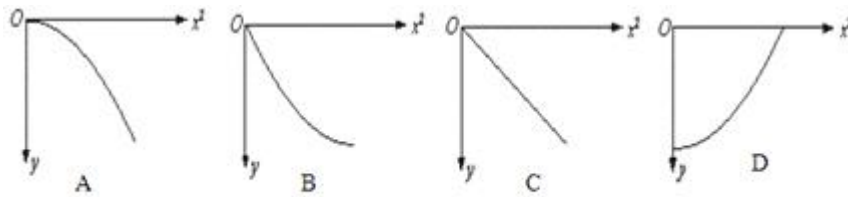


图14

16. (8分) 如图 15 所示为“验证牛顿第二定律”的实验装置示意图，砂和砂桶的总质量为  $m$ ，小车和砝码的总质量为  $M$ 。实验中用砂和砂桶总重力的大小作为细线对小车拉力的大小。

(1) 本实验的研究对象是\_\_\_\_\_。

- A. 小车与小车中砝码
- B. 砂桶与砂
- C. 小车与小车中砝码和砂桶与砂
- D. 以上选项中的物体均可

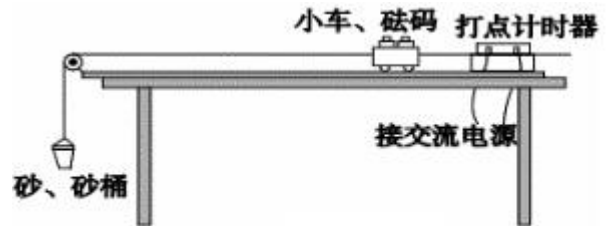


图 15

(2) 实验中，需要进行“平衡摩擦力”的操作，平衡摩擦力的目的是

- A. 使细线对小车的拉力即为小车所受的合外力
- B. 使细线对小车的拉力等于砂及砂桶的总重力

(3) 实验中要进行质量  $m$  和  $M$  的选取，以下最合理的一组是

- A.  $M = 200g$  ,  $m = 10g, 15g, 20g, 25g, 30g, 40g$
- B.  $M = 200g$  ,  $m = 20g, 40g, 60g, 80g, 100g, 120g$
- C.  $M = 400g$  ,  $m = 10g, 15g, 20g, 25g, 30g, 40g$
- D.  $M = 400g$  ,  $m = 20g, 40g, 60g, 80g, 100g, 120g$

(4) 如图 16 所示是实验中得到的一条纸带， $A$ 、 $B$ 、 $C$ 、 $D$ 、 $E$ 、 $F$  为 7 个相邻的计数点，相邻的两个计数点之间还有四个点未画出，量出相邻的计数点之间的距离分别为： $S_{AB} = 4.22cm$ 、 $S_{BC} = 4.65cm$ 、 $S_{CD} = 5.08cm$ 、 $S_{DE} = 5.49cm$ 、 $S_{EF} = 5.91cm$ 。已知打点计时器的工作频率为  $50Hz$ ，则小车的加速度  $a =$  \_\_\_\_\_  $m/s^2$ 。(结果保留两位有效数字)



图 16

(5) 在“保持质量  $M$  一定，研究加速度与力的关系”的这个实验环节中，小明同学实验操

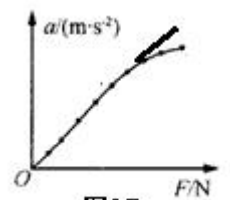


图17

作正确，所作的  $a-F$  图象如图 17 所示，图线虽然经过原点，但在  $F$  较大时，明显弯曲，关于这一实验环节，下列说法正确的是

- A. 造成这一现象的原因是未平衡摩擦力
- B. 造成这一现象的原因是  $m$  不满足远小于  $M$
- C. 在细线与小车连接处连上力的传感器，以其读数作为横坐标，可解决图像弯曲问题
- D. 以上说法都不正确

四. 计算题 (本题共 4 小题，共计 39 分。解答时请写出必要的文字说明、方程式和重要的演算步骤。只写出最后答案的不能得分。有数值计算的题目，答案中必须明确写出数值和单位。)

17. (10 分) 一个质量为  $m=10\text{kg}$  的小木箱静止于水平面上，现用  $F=70\text{N}$  的水平恒力作用于木箱使它开始运动，如图 18 所示，已知木箱与地面之间的动摩擦因数  $\mu=0.50$ ， $g$  取  $10\text{m/s}^2$ 。

- (1) 求小木箱的加速度大小  $a$ ；
- (2) 求小木箱开始运动  $4\text{s}$  末的速度大小  $v$  和前  $4\text{s}$  内的位移大小  $x$ ；
- (3) 在  $4\text{s}$  末撤去外力  $F$ ，则小木箱还能运动多远距离？

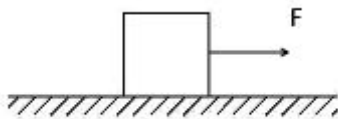


图 18

18. (9 分) 家用台式计算机上的硬磁盘的磁道和扇区如图 19 所示，某台计算机上的硬磁盘有多个磁道和 (不同半径的同心圆)，每个磁道分成  $N_1=8192$  个扇区 (每个扇区用区为  $\frac{1}{8192}$  圆周)，每个扇区可以记录  $n=7200\text{r/min}$  转速匀速转动。磁盘在读、写数据时是不动的，磁盘每转一圈，磁头沿半径方向跳动一个磁道。求：

- (1) 磁盘的角速度为多大 (结果可以用  $\pi$  表示)？
- (2) 一个扇区通过磁头所用的时间是多少？(结果保留一位有效数字)
- (3) 不计磁头转移磁道的时间，计算机  $1\text{s}$  内最多可以从一个硬盘面上读取多少个字节？(结果保留三位有效数字)

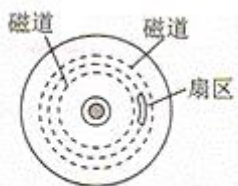


图 19

19. (12 分) 如图 20 所示，一根长为  $l=0.3\text{m}$  的细线，一端系着一个质量为  $m=0.2\text{kg}$  的小球，拉住线的另一  $O$ ，使小球在光滑的水平桌面上做匀速圆周运

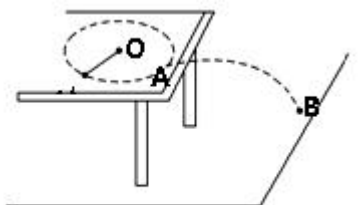


图 20

动，已知细线能承受的最大拉力大小为  $T_0 = 24N$ （可认为当细线拉力等于  $24N$  时，细线即断裂），若使小球的角速度缓慢增加，当角速度增大到一定值时，细线将断裂，之后小球将在桌面继续运动一段时间后，从桌子边的  $A$  点飞离桌面，并最终落在水平地面上的  $B$  点，桌面离地面高度为  $h = 0.8m$ ， $g$  取  $10m/s^2$ ，不计一切阻力和摩擦。

- (1) 当小球的角速度为  $\omega = 10rad/s$  时，细线拉力为多大？
- (2) 当细线断裂时，小球的线速度多大？
- (3) 求小球落地时的速度大小和  $A$ 、 $B$  两点间的水平距离。



20. (8分) 如图 21 甲所示，平行光滑斜面的轻弹簧劲度系数为  $k$ 。一端固定倾角为  $\theta$  的斜面底端，另一端与物块  $A$  连接，两物块  $A$ 、 $B$  质量均为  $m$ ，初时均静止，现用平行于斜面向上的变力  $F$  拉动物块  $B$ ，使  $B$  做加速度为  $a$  ( $a < g\sin\theta$ ) 的匀加速运动， $A$ 、 $B$  两物块在开始一段时间内的  $v-t$  关系分别对应图 21 乙中的  $A$ 、 $B$  图线 ( $t_1$  时刻  $A$ 、 $B$  的图线相切， $t_2$  时刻对应  $A$  图线的最高点)，图中仅  $t_2$  为已知量， $t_1$ 、 $v_1$ 、 $v_2$  均未知重力加速度为  $g$ 。求：

- (1)  $t_1$  时刻弹簧的形变量；
- (2) 拉力  $F$  的最大值和最小值；
- (3)  $t_2$  时刻  $A$ 、 $B$  间的距离。

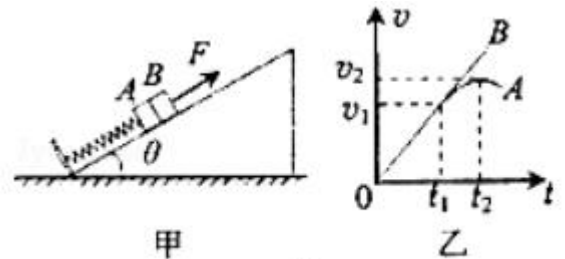


图 21

